

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-216896

(43)Date of publication of application : 29.08.1990

(51)Int.Cl.

H05K 5/00

H01C 10/34

H01C 10/38

(21)Application number : 01-037868

(71)Applicant : TEIKOKU TSUSHIN KOGYO CO
LTD

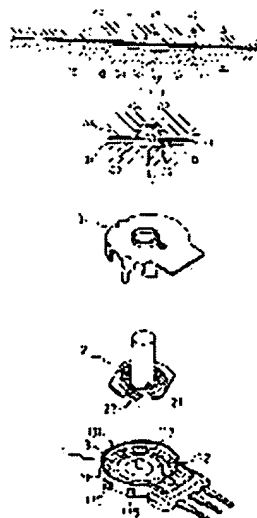
(22)Date of filing : 17.02.1989

(72)Inventor : INAGAKI JIRO
YUGE REIKO
SHINOKI TAKASHI(54) ELECTRONIC COMPONENT FIXING STRUCTURE USING FLEXIBLE BOARD AND
SECURING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a pattern forming part from deforming and disconnecting when an electronic component is inserted into a resin case by using a board by exposing one or both front and rear faces of a conductive pattern forming part of a flexible board from the case, and holding both front and rear face of a desired part of a part not formed with the pattern with synthetic resin for forming the case.

CONSTITUTION: A flexible board 13 is formed with a doughnut-shaped resistor pattern 131 and a current collecting pattern 132 on the upper face of a resin film by screen printing, etc., and patterns 131, 132 are exposed in the bottom of a case 1. In order to insert the board 13 into the case 1, the board 13 is first held between molds A and B. Resin material heated and melted is press-fitted from the through hole B1 of the mold B, and filled in the recess B1 of the mold B and the



peripheral groove A2 of the mold A. In this case, the rear face side of the board facing an air gap J is supported by a protrusion B3, and the board is not deformed even if a downward force is applied to the board. A part of the board corresponding to the hole A3 of the mold A is broken by the press-fitting pressure of the resin material, and the resin material is filled in the hole A3.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-216896

⑬ Int.Cl.³H 05 K 5/00
H 01 C 10/34
10/38

識別記号

A
J
Z

庁内整理番号

6835-5E
2117-5E
2117-5E

⑭ 公開 平成2年(1990)8月29日

審査請求 有 請求項の数 4 (全18頁)

⑮ 発明の名称 フレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造及びその固定方法

⑯ 特 願 平1-37868

⑰ 出 願 平1(1989)2月17日

⑱ 発 明 者 稲 垣 二 郎 神奈川県川崎市中原区荏宿335番地 帝国通信工業株式会社内

⑱ 発 明 者 弓 削 玲 子 神奈川県川崎市中原区荏宿335番地 帝国通信工業株式会社内

⑱ 発 明 者 篠 木 高 司 神奈川県川崎市中原区荏宿335番地 帝国通信工業株式会社内

⑲ 出 願 人 帝国通信工業株式会社 神奈川県川崎市中原区荏宿335番地

⑳ 代 理 人 弁理士 熊 谷 隆 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

フレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造
及びその固定方法

2. 特許請求の範囲

(1) 合成樹脂フィルム上に導電体パターンを形成してなるフレキシブル基板を合成樹脂製のケース内にインサートすることにより、該フレキシブル基板とケースを一体化した構造のフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造であって、

該フレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分の表裏面の内少なくとも一方の面を前記ケースから露出させ、且つ該フレキシブル基板の導電体パターンを形成していない部分の内の所望の部分の表裏両面を前記ケースを構成する合成樹脂で挟持したことを特徴とするフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造。

(2) 合成樹脂フィルム上に導電体パターンを形成してなるフレキシブル基板を金型内に挿入し、該金型内に合成樹脂を充填することによって、ケー

ス内にフレキシブル基板を用いた電子部品の固定する方法であって、

該フレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分の少なくとも表面または裏面に直接前記金型面を当接させ、しかるのちに該金型内に合成樹脂を充填したことを特徴とするフレキシブル基板を用いた電子部品の固定方法。

(3) 合成樹脂フィルム上に金属製の摺動子が摺接する導電体パターンを形成し、該導電体パターンの端部に金属端子を接続した構造のフレキシブル基板を、該金属端子が外部に突出するように合成樹脂製のケース内にインサートすることにより、該フレキシブル基板とケースを一体化した構造のフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造であって、

前記フレキシブル基板の前記金属端子を取り付けた面の裏面側であって該金属端子の端部に対応する部分を前記ケースから露出させるとともに、他のフレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分を前記ケースから露出させ、且つ該フレキ

シブル基板の導電体パターンを形成していない部分の内の所望の部分の表裏両面を前記ケースを構成する合成樹脂で挟持したことを特徴とするフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造。

(4)合成樹脂フィルム上に導電体パターンを形成するとともに該導電体パターンの所定部分に受光素子の端子を接続した構造のフレキシブル基板を合成樹脂製のケース内にインサートすることにより、該フレキシブル基板とケースを一体化した構造のフレキシブル基板を用いた受光素子の固定構造であって、

前記フレキシブル基板の前記受光素子の端子を取り付けた面の裏面側であって該端子の端部に対応する部分を、前記ケースから露出させるとともに、他のフレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分の表裏面の内少なくとも一方の面を前記ケースから露出させ、且つ該フレキシブル基板の導電体パターンを形成していない部分の内の所望の部分の表裏両面を前記ケースを構成する合成樹脂で挟持したことを特徴とするフレキシブル基

207433号)。

第23図はこの種電子部品を回転式可変抵抗器に利用した一例を示す図である。

同図に示すようにこの回転式可変抵抗器9は、ケース91とフレキシブル基板93と金属端子95によって構成されている。

ここでケース91は合成樹脂で構成されている。

一方フレキシブル基板93は合成樹脂フィルムで構成され、その上面には摺動子の摺動接点が摺接する抵抗体パターン931と集電パターン932が印刷されている。また該フレキシブル基板93上の各種パターンを金属端子95に接続するために端子接続部99が設けられている。この端子接続部99において金属端子95を固定するには、まず抵抗体パターン931端部と集電パターン932端部のそれぞれの上に金属端子95を載置し、両者を導電性接着材で固定し、さらに該金属端子95上に合成樹脂フィルムからなる補強板97を載置して、該補強板97の上の金属端子9

板を用いた受光素子の固定構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、フレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造及びその固定方法に関するものである。

(従来の技術)

従来、電子機器に使用される回転式可変抵抗器やスライド式可変抵抗器、又は回転式コードスイッチやスライド式コードスイッチ等の各種電子部品は、抵抗体パターンや集電パターン等の各種パターンが形成された硬質基板上に、該パターンに摺接する接点を有する摺動体を載置し、さらにこの摺動体の上にケースを被せる構造となっていた。

そしてこの種電子部品の小型化、薄型化等を図るため、本件出願人は合成樹脂フィルム上に各種パターンを形成してフレキシブル基板を構成し、該基板を合成樹脂製のケース内にインサートした構造の電子部品を開発した(例えば特願昭62-

5が位置しない部分の合成樹脂フィルムとこれに対向する前記フレキシブル基板93を構成する合成樹脂フィルムとを溶着して金属端子95を強固に固定している。

そしてこのフレキシブル基板93を金型面上に載置して、しかる後に該金型内に合成樹脂を流し込む、そしてこの合成樹脂が固化した後この金型を取り外せば、第23図に示すようなケース91内にフレキシブル基板93がインサート成形された回転式可変抵抗器9が完成するのである。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、第24図はフレキシブル基板93を2つの金型で挟み込んだときの端子接続部99部分を拡大して示す図である。

同図に示すように、このフレキシブル基板93の両面は第1の金型Oと第2の金型Pに挟まれている。そしてフレキシブル基板93の表面と、金属端子95と補強板97を取り付けた端子接続部99の間には段差がある。このため、第1の金型Oにもこの段差に対応した段部O1を設ける必要

があるが、この段部O1には補強板97と金属端子95の接続誤差を考慮して空隙Q2を設けておく必要がある。

しかしながらこの空隙Q2を設けたために、この空隙Q2に面するフレキシブル基板93部分(93a)の上下面いずれにも金型が直接当接しないことになる。

そしてこの金型内に合成樹脂を圧入したとき、両金型が構成する空隙内に合成樹脂が入り込むが、このとき例えば第2の金型P側の空隙Q1内に第1の金型O側の空隙Q2内よりも先に合成樹脂が流入した場合は、フレキシブル基板93の93a部分には上方向の力がかかる。しかしながらこの93a部分には、上下いずれの金型も直接当接しておらず、またこのフレキシブル基板93には可撓製があるので、このフレキシブル基板93は同図の93'で示すように上方向に湾曲する。またこの逆に第1の金型O側の空隙Q2内に第2の金型P側の空隙Q1内よりも先に合成樹脂が流入した場合は、フレキシブル基板93は同図の9

3''で示すように下方向に湾曲する(なお、金属端子95を取り付けた部分のフレキシブル基板93は該金属端子95に剛性があるのでたとえその両面に合成樹脂が入り込んでも湾曲しない)。

そしてフレキシブル基板93がこのように上または下に湾曲すると、この湾曲したフレキシブル基板93上に印刷した抵抗体パターン931または集電パターン932が断線等を起こし、その抵抗値が大きくなるという問題点があった。

またこのような現象はこのような部分のみに限られず、要は合成樹脂フィルム上に抵抗体パターンや集電パターン等の導電体パターンを形成してなるフレキシブル基板を合成樹脂製のケース内にインサートする際に、合成樹脂フィルムの導電体パターンを形成した部分をいずれの金型にも当接させていない場合であれば生じる現象である。

本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、フレキシブル基板を用いた電子部品を合成樹脂製のケース内にインサートしても、フレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分が変形せ

ず、該導電体パターンが断線等を起こさないような電子部品の固定構造及びその固定方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記問題点を解決するため本発明はフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造を、合成樹脂フィルム上に導電体パターンを形成してなるフレキシブル基板を合成樹脂製のケース内にインサートすることにより、該フレキシブル基板とケースを一体化した構造のフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造であって、該フレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分の表裏面の内少なくとも一方の面を前記ケースから露出させ、且つ該フレキシブル基板の導電体パターンを形成していない部分の内の所望の部分の表裏両面を前記ケースを構成する合成樹脂で挟持して構成した。

また本発明はフレキシブル基板を用いた電子部品の固定方法を、合成樹脂フィルム上に導電体パターンを形成してなるフレキシブル基板を金型内に挿入し、該金型内に合成樹脂を充填することに

よって、ケース内にフレキシブル基板を用いた電子部品を固定する方法であって、該フレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分の少なくとも表面または裏面に直接前記金型面を当接させ、しかるのちに該金型内に合成樹脂を充填するように構成した。

〔作用〕

上記の如くフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造及びその固定方法を構成することにより、たとえフレキシブル基板を用いた電子部品を合成樹脂製のケース内にインサートしても、フレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分が湾曲することはなく、該導電体パターンが断線したりその抵抗値が増大したりすることはない。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本実施例にかかるフレキシブル基板内蔵の回転式可変抵抗器のケースの構造を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は同図

(a)のA-A線上側断面図、同図(c)は裏面図である。

同図に示すように、この回転式可変抵抗器のケースは、樹脂モールドされたケース1の側部から金属端子15を突き出した外觀形状であり、該ケース1の内部にはフレキシブル基板13がインサートされている。

樹脂モールドされるケース1は内部が円形状であり、その縁部には側壁113が設けられ、その底部中央部には後述する回転式摺動子を回転自在に支持する支柱117が設けられている。

またこのケース1の裏面には、長穴111が設けられている。この長穴111はその底部において前記フレキシブル基板13の裏面を露出している。

フレキシブル基板13は樹脂フィルムの上にドーナツ状の抵抗体パターン131と集電パターン132がスクリーン印刷やエッチング等の技術によって形成されている。このフレキシブル基板13の抵抗体パターン131や集電パターン13

ターン131を印刷することによって回転式可変抵抗器用のパターンが完成する。そしてその後第2図に示すような形状にこの帯状のフィルムをカットし、支持部130により接続される多数のフレキシブル基板13を作る。なおこの合成樹脂のフィルムとしては、例えばポリバラバン酸、ポリエチレンイミド、ポリエチレンテレフタレート等を用いる。

次に支持部材150と一体的に形成された金属端子15を用意し、この金属端子15の先端部分を上記フレキシブル基板13の端子接続用パターン132a, 131a上に形成したホットメルトタイプの導電性接着剤層の上に載置する。

次に、フレキシブル基板13の上に載置した金属端子15の上にフレキシブル基板13と同質の合成樹脂製フィルムの端子固定用フィルム17を載置する。

続いて第3図に示すように、該端子固定用フィルム17上の金属端子15が位置しない部分(同図の171の部分)に超音波発射用のホーン(図

2はケース1の底部に露出している。

以下、上記回転式可変抵抗器のケース1の各部の構造、形状及びその製造方法を説明する。

第2図及び第3図は上記回転式可変抵抗器のケース1内にインサートされるフレキシブル基板13に金属端子15を接続する方法を示す図である。

第2図に示すように、フレキシブル基板13はまず熱可塑性で耐熱性の合成樹脂フィルムの帯を用意し、このフィルム上に金属箔(例えば銅またはアルミニウム)を接着するか又はこのフィルム上にこれらの金属を蒸着する。次にこの金属箔をエッチングして所望形状の集電パターン132と、この集電パターン132の端部となる端子接続用パターン132aと、抵抗体パターン131の端部となる2つの端子接続用パターン131aを形成する(なおこれらのパターンはスクリーン印刷等の他の方法で作成してもよいことはいうまでもない)。さらに該2つの端子接続用パターン131a, 131a間を接続するように抵抗体パ

ターン131を印刷することによって回転式可変抵抗器用のパターンが完成する。そしてその後第2図に示すような形状にこの帯状のフィルムをカットし、支持部130により接続される多数のフレキシブル基板13を作る。なおこの合成樹脂のフィルムとしては、例えばポリバラバン酸、ポリエチレンイミド、ポリエチレンテレフタレート等を用いる。

次に端子固定用フィルム17又はフレキシブル基板13の上から金属端子15の部分を加熱コテで加熱して、前記導電性接着剤層を溶かすことにより、金属端子15を端子接続用パターン131a, 132a上に確実に固着させる。

なお上記超音波加熱による合成樹脂フィルムの溶融固着は強固なものであるから場合によっては前記導電性接着剤による接着及び加熱コテによる熱溶着工程は省略してもよい。

次にこのフレキシブル基板13を第1図に示す合成樹脂製のケース1内にインサートする方法について説明する。

まず第4図(a)に示すように、フレキシブル基板13を第1の金型Aと第2の金型Bの間に挟み込む。

ここで第1の金型Aはその中央部に平面状の平

坦面A1が形成され、該平坦面A1の周囲に円周溝A2が形成され、更に平坦面A1の中央部には穴A3が形成されている。

ここで平坦面A1は第1図に示すフレキシブル基板13上の抵抗体パターン131と集電パターン132が密着する面であり、円周溝A2はケース1の側壁113が形成される溝であり、更に穴A3はケース1の支柱117が形成される底付き穴である。

第2の金型Bには第1の金型Aの平坦面A1と円周溝A2に対応する部分に凹部B1を形成し、また該凹部B1の略中央部に貫通穴B2を形成している。

また、凹部B1内にはフレキシブル基板13の裏面に直接当接して該フレキシブル基板13を下側から支持する凸部B3が設けられている。この凸部B3はフレキシブル基板13の幅方向に所定距離延びており、その幅は前記第3図に示す3本の金属端子15の最外側の幅と略同じとなっている。ここで第5図は凸部B3の部分を拡大して示

することはないのである。

またこのとき第4図(b)に示すように、該熔融樹脂材の圧入圧力によってフレキシブル基板13の合成樹脂フィルムに第1の金型Aの穴A3に対応する部分は突き破られ、該熔融樹脂材はケース1の支柱117を形成する穴A3に充填される(矢印D2)。このようにフレキシブル基板13を突き破って穴A3内に熔融樹脂材が充填されることにより、合成樹脂フィルムは穴A3の内面に密着した状態となり、剝離することがない。

上記のように、熔融樹脂材を第1の金型Aと第2の金型Bの間に充填し熔融樹脂材が固化した後に、第1の金型Aと第2の金型Bを取り外し、このフレキシブル基板13を第3図のB-B線、C-C線、D-D線上で切断すれば、第1図に示すようなフレキシブル基板内蔵の回転式可変抵抗器のケースが完成するのである。

第6図は上記ケース1を用いた回転式可変抵抗器を示す分解斜視図である。

同図に示すように、この回転式可変抵抗器は、

す図である。同図に示すように凸部B3は、フレキシブル基板13と金属端子15の接続部と第1の金型Aの間に形成した空隙Jに面するフレキシブル基板13の裏面側に当接してこれを支持する位置に取り付けられている。

ここで凹部B1はケース1の底部11を形成するための凹部であり、また凸部B3によってケース1の長穴111が形成される。

次に第4図(a)に示すように、第2の金型Bの貫通穴B2から加熱熔融した樹脂材(例えばポリフェニレンスルフィド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等の樹脂)を圧入して(矢印D1)、第2の金型Bの凹部B1及び第1の金型Aの円周溝A2内部に該熔融樹脂材を充填する。

このとき第5図に示す空隙J部分にも熔融樹脂材が充填されるが、この空隙Jに面するフレキシブル基板13の裏面側は凸部B3によって支えられているので、該フレキシブル基板13に下方向の力が加わっても該フレキシブル基板13が変形

本発明にかかるフレキシブル基板内蔵の回転式可変抵抗器のケース1と、金属製の摺動子23を合成樹脂製の摺動型物21内にインサートすることにより該摺動子23と摺動型物21を一体化した摺動体2と、カバー3とを有し、前記摺動体2をケース1内に収納し、さらに該摺動体2の上部をカバー3で覆って構成されるのである。

第7図はフレキシブル基板内蔵の回転式可変抵抗器のケースの他の実施例を示す図である。

同図に示すように、この実施例にかかるケース1'にあつては、前記第1図に示すような金属端子15を設けずに、前記フレキシブル基板13と同一のフィルムを該ケース1内から直接引き出し、導体パターン19-1~19-3を介してその先端に端子パターン19-4を形成して構成されている。

このような構造の回転式可変抵抗器のケース1において、フレキシブル基板13を確実にケース1と一体に樹脂モールドするためにはフレキシブル基板13のケース1'から引き出す部分の上

下面にも樹脂モールドをする必要があるため、該部分に側壁113aを設けている。

ところで従来はこの側壁113aは、第8図(a)に示すように、第1の金型A'に形成した凹部A'2と第2の金型B'に形成した凹部B'1をフレキシブル基板13を介して対向するように配置して作成していたので、この場合も凹部A'2と凹部B'1のいずれにも面するフレキシブル基板13の部分13aが湾曲し、このため該フレキシブル基板13上に形成した導体パターン19-1~19-3に亀裂が生じたりする恐れがあった。

そこで本発明は、第8図(b)に示すように、第7図に示す側壁113a部分を作成する際に、フレキシブル基板13の上下面の内少なくとも一方の面を直接第1の金型A'又は第2の金型B'に当接せしめるようにした。このようにすれば、フレキシブル基板13の導体パターン19-1~19-3を形成した部分の上下面のいずれかは必ず金型によって支持されることとなるため、フレ

の端子接続方法と同様の方法でその両端に3つずつ接続・固定されている。

またこのケース4の裏面には、2箇所に長穴411が設けられている。この長穴411によって前記フレキシブル基板43の裏面は露出している。

そしてこのケース4は前記第4図に示すケース1の製造方法と同様の方法で製造される。

即ち第10図に示すように、フレキシブル基板43を2つの金型A'', B''で挟み込み、該金型内に第2の金型B''に形成した2つの穴B''3から合成樹脂を圧入し、固化した後該金型を取り外す。これによって第9図に示すケース4が完成するのである。

ここで、凹部B''1内にはフレキシブル基板43の裏面に直接当接して該フレキシブル基板43を下側から支持する凸部B''2, B''2が設けられている。この凸部B''2はフレキシブル基板43の幅方向に所定距離延びており、その幅は前記第9図に示す3本の金属端子45の最外側の幅と

キシブル基板13が湾曲することはないのである。

第9図は本発明にかかるフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造をスライド式可変抵抗器に利用した場合を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)はその一部断面図、同図(c)は裏面図である。

同図に示すようにこのケース4は、内部にフレキシブル基板43をインサートし、また該ケース4の両側部から3本ずつの金属端子45を突き出した形状となっている。

ケース4は長方形の合成樹脂からなる底板部41の外周に側壁部413を立設して構成されている。

フレキシブル基板43は樹脂フィルムの上に抵抗体パターン431と集電パターン432が印刷されており、該両パターン431, 432は前記ケース4の底板部41上に露出している。

また金属端子45はフレキシブル基板43に前記第2図、第3図に示す回転式可変抵抗器の場合

略同じとなっている。

即ち凸部B''2は前記第5図に示すと同様に、金属端子45と第1の金型A''の間に形成した空隙に面するフレキシブル基板43の裏面側に当接してこれを支持する位置に取り付けられている。

従って溶融樹脂材が圧入されたとき、前記第5図の場合と同様に、フレキシブル基板13の該部分が変形することなく、抵抗体パターン431と集電パターン432が断線等を起こすことがないのである。

ここで凹部B''1はケース4の底板部41を形成するための凹部であり、また凸部B''2によってケース4の長穴411が形成される。

第11図はこのスライド式可変抵抗器のケース4を用いたスライド式可変抵抗器の構造を示す側断面図である。

同図に示すように、ケース4にインサートされたフレキシブル基板43の上に金属製の摺動子47aを有する摺動体47を較置する。そしてこの摺動体47の上にカバー49を被せればこのスラ

イド式可変抵抗器が完成する。なおカバー49はケース4に設けた突起415で固定する。またこのスライド式可変抵抗器は、基板48に取り付けられる。このときケース4に形成した突起417と金属端子45はこの基板48に設けた穴に挿入される。

第12図及び第13図は本発明にかかる他のフレキシブル基板内蔵の可変抵抗器のケースの構造を示す図で、第12図は斜視図、第13図(a)は平面図、同図(b)はその一部断面面図、同図(c)はその裏面図、同図(d)は同図(a)のJ-J線上断面矢視図、同図(e)は同図(b)のK-K線上断面矢視図である。

同図に示すように、この可変抵抗器のケース5は、その内部にフレキシブル基板53をインサートし、また該ケース5の両側部から2本ずつの金属端子55を突き出した構造となっている。さらにこのケース5においては、第13図(d)に示すように、その両内側側壁にもフレキシブル基板53が露出する構造となっている。

ように、フレキシブル基板53の両側部に形成されている。そしてこの集電パターン552はこのフレキシブル基板53をケース5内にインサートするときに圧入する樹脂材によって折り曲げられ、第12図、第13図に示すような構造となるのである。

第15図はこのフレキシブル基板53を樹脂材中にインサートする方法を説明するための図である。

同図(a)に示すように、フレキシブル基板53を第1の金型Eと第2の金型Fで挟み込む。

ここで第1の金型Eには、フレキシブル基板53の抵抗体パターン551と集電パターン552を形成した表面が密着する平坦面E1と、フレキシブル基板53と金属端子55を接続した部分が接する平坦面E3と、ケース5の側壁部513を形成する周溝E2とが形成されている。

一方第2の金型Fには、前記第1の金型Eの平坦面E1、平坦面E3及び周溝E2に対応する部分にケース5の底板部51を形成する凹部F1を

ケース5はほぼ長方形の底板部51と該底板部51の外周に立設する側壁部513とを有しており、また一方の側壁部513の両端部には2つの突起515が形成されている。

またこのケース5の裏面には、2箇所に長穴511が設けられている。この長穴511によって前記フレキシブル基板53の裏面は露出している。

フレキシブル基板53は樹脂フィルムの上に抵抗体パターン551と集電パターン552が印刷されており、抵抗体パターン551はケース5の底板部51上に露出し、集電パターン552はケース5の側壁部513の内側面上に露出している。

第14図は本実施例のフレキシブル基板53を示す平面図である。同図に示すように、金属端子55はフレキシブル基板53に前記第2図、第3図に示す回転式可変抵抗器の場合の端子接続方法と同様の方法でその両端に2つずつ接続・固定されている。また集電パターン552は同図に示す

形成するとともに、該凹部F1内にはフレキシブル基板53の裏面に直接当接して該フレキシブル基板53を下側から支持する凸部F2、F2が設けられている。この凸部F2はフレキシブル基板53の幅方向に所定距離延びており、その幅は前記第13図に示す2本の金属端子55の最外側の幅と略同じとなっている。

即ち凸部F2は前記第5図に示すと同様に、フレキシブル基板53への金属端子55の接続部と第1の金型Eの間に形成された空隙に面するフレキシブル基板53の下面側に当接してこれを支持する位置に取り付けられている。

なおこの凸部F2によってケース5の長穴511が形成される。

そして第15図に示すように、穴F3から2つの金型E、F内に溶融樹脂材を圧入すると、この溶融樹脂材は第2の金型Fの凹部F1内に流入する。ここで凹部F1には幅方向に所定幅を有する凸部F4、F4が形成されているので、溶融樹脂材はフレキシブル基板53の縦方向よりも幅方向

への流入が促進される。このため、同図(b)に示すように、フレキシブル基板53の両側の集電パターン552部分がこの溶融樹脂材に押され金型Eに沿って折り曲げられ、その側面に密着する。

またこのとき凸部F2は前記第5図の場合と同様に作用するので、フレキシブル基板53は変形することはないのである。

以上の作業の後、樹脂材が固まってから第1の金型Eと第2の金型Fを取り外せば、第13図に示すようなスライド式可変抵抗器が完成するのである。

第16図はこのスライド式可変抵抗器に用いる摺動体56を前記ケース5に装着したときの状態を示す図であり、同図(a)は一部側断面図(同図(b)のM-M線上断面図)、同図(b)は横断面図(同図(a)のL-L線上断面図)である。同図に示すように、摺動体56は摺動型物561と金属製の摺動子565によって構成されている。摺動型物561には、摺動型物本体564

の上部の両側からケース5の外周に沿って下方向に向かう足562が設けられ、その下端にはケース5に係合する爪563が取り付けられている。また摺動型物561の摺動型物本体564内部には、摺動子565がインサートされており、該摺動子565にはそれぞれ摺動接点567、568が設けられている。この摺動接点567、568は、それぞれ前記ケース5の内面に露出した抵抗体パターン551と集電パターン552に摺接する。なお569は一方の足562から外部に突出するつまみである。

そしてこのつまみ569を移動させれば、摺動体56がケース5に対して移動し、金属端子55間の抵抗値を変化できるのである。

第17図は本発明にかかるさらに他のフレキシブル基板を用いた回転式コードスイッチのケースを示す斜視図である。

また第18図には第17図に示すケースを用いた回転式コードスイッチをプリント配線基板600上に実装した状態を示す断面図である。

なおこのフレキシブル基板63のケース6へのインサート方法は前記第4図に示す方法と略同一であるからその説明は省略する。

この回転式コードスイッチを組み立てるには、第18図に示すように、先ずケース6の支柱611を回転子66に形成された穴661に挿入する。次に係合爪663、663をつまみ67の穴671、671に挿入し、穴671、671の壁面に形成された段部に該係合爪663、663に係合させて該つまみ67を回転子66に取り付ける。

上記構造の回転式コードスイッチにおいて、つまみ67を回転させると回転子66が回転し、該回転子66の底面に取り付けた摺動子665が前記集電パターン631と絶縁パターン632の上を摺接し、回転子66の内周面に取り付けた摺動子665'は支柱611上の集電パターン631の上を摺接し、回転子66の外周面に取り付けた摺動子665''は側壁615の内面に露出した集電パターン631と絶縁パターン632の上を摺

両図に示すようにこのケース6は、フレキシブル基板63をケース6の内底面、ケース6の側壁615の内面側、及び支柱611の外周側面に露出するようにインサートしている。これらケース6の内底面、ケース6の側壁615の内面側、及び支柱611の外周側面に露出したフレキシブル基板63上には、集電パターン631と該集電パターン631の所望部分上にさらに印刷した絶縁パターン632が形成されることによってコードパターンが構成されている。なお65は金属端子である。

またこのケース6の裏面には、第18図に示すように長穴613が設けられている。この長穴613によって前記フレキシブル基板63の裏面は露出している。

なおこの長穴613は、このケース6内にフレキシブル基板63をインサートするときに、フレキシブル基板63が変形しないようにこの部分に直接当接させる金型の凸部によって形成された長穴であることは上記各種の実施例と同様である。

接する。これにより金属端子65間のコード信号が変化する。

以上本発明にかかるフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造及びその固定方法を回転式可変抵抗器とスライド式可変抵抗器と回転式コードスイッチに用いた実施例を用いて説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、フレキシブル基板上に各種パターンを形成した状態のものを合成樹脂中にインサートする構造のものであれば、どのような構造の電子部品に用いてもよいのである。

第19図、第20図は本発明にかかるフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造を、光ディスクにおけるピックアップ機構の受光素子の固定構造に用いた実施例を示す図であり、第19図はこの受光素子固定構造の外観斜視図、第20図(a)は受光素子固定構造の平面図、第20図(b)は同図(a)の矢印A方向から見た側面図、第20図(c)は同図(a)の矢印B方向から見た側面図、第20図(d)は受光素子固定構

2に実装した状態を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は裏面図、同図(c)は同図(a)のF-F線上断面図、同図(d)は同図(a)のG-G線上断面図である。

この受光素子73から突出する金属端子735をフレキシブル基板72上の導体パターン721に接続する方法は、前記第2図、第3図に示すフレキシブル基板13の端子接続用パターン131a、132aと金属端子15との接続方法と同様である。即ちこのフレキシブル基板72上の導体パターン721上に金属端子735を載置し、その上に端子固定用フィルム727を載置し、その上から超音波を当ててフレキシブル基板72と端子固定用フィルム727とを接着するのである。

またフレキシブル基板72の導体パターン721に金属端子74を接続する方法も、前記第2図、第3図に示すフレキシブル基板13の端子接続用パターン131a、132aと金属端子15との接続方法と同様である。

次に受光素子73の実装されたフレキシブル基

造の底面図、第20図(e)は同図(d)のE-E断面図、第20図(f)は同図(d)のD-D断面図、第20図(g)は同図(d)のC-C断面図である。

同図において、71は受光素子固定構造7のケースである。該ケース71は合成樹脂で構成され、その下部側部には該ケース71を他の部材に固定するための固定部材71aが設けられている。またこの固定部材71aにはそれぞれ取付用穴71cが設けられている。また71bは受光素子73にレーザー光を導入するための空洞である。

受光素子73は市販の受光素子であり、該受光素子73の両側部から外方に向かって金属端子735が突出している。そして後述するが、この金属端子735にフレキシブル基板72に形成した導体パターンを接続し、これを前記ケース71を構成する合成樹脂中にインサートすることによってこの受光素子固定構造7が完成するのである。

第21図は受光素子73をフレキシブル基板7

板72を基体71内にインサートする方法について説明する。

ここで第22図はこのフレキシブル基板72を樹脂モールド成形するときの金型の構造を示す図であり、同図(a)は第20図(e)部分に相当する金型の断面図、同図(b)は第20図(f)部分に相当する金型の断面図、同図(c)は第20図(g)部分に相当する金型の断面図である。

同図に示すように、まず受光素子73を実装したフレキシブル基板72を第1の金型Mと第2の金型Nの間に挟み込む。

ここで第2の金型Nには、受光素子73及びフレキシブル基板72を支持する支持部材Na、Nb、Ncが形成されており、中央部の支持部材Naは受光素子73を支持するとともに第20図(e)に示す空洞71bを形成するためのものである。該支持部材Naの中央部には該支持部材Naの面が直接受光素子73の光受け面73aに当接して該光受け面73aを傷つけないようにするための穴Ndが形成されている。第2の金型Nの

左右両端部は後述する第1の金型Mに当接する側壁部材N e, N fが形成されている。なお、支持部材N aの外周4隅には受光素子7 3を挟むようにしてこれを支持する位置決め用の支持ピンN gが設けられており、これらは第1の金型Mに設けた穴に挿入されるようになっている。この支持ピンN gによって第20図(a), (d)に示す穴7 1 dが形成されるのである。

また第1の金型Mには前記第2の金型Nの支持部材N a, N b, N cに対応する位置に凹部M gが形成され、その両側には同図(b)に示すように、前記第2の金型Nの下面に当接する壁部材M a, M bが形成されている。また該壁部材M a, M bの下部にはそれぞれ前記ケース7 1の固定部材7 1 aを形成するための凹部M c, M dが形成されている。また、第1の金型Mの中央部分には熔融樹脂材を射出するためのピンゲートM eが形成されている。また同図(a)に示すようにこの第1の金型Mには、フレキシブル基板7 2の金属端子7 3 5を接続した部分に直接当接する突起M

f, M fが設けられている。これら突起M f, M fによって前記第20図(a)に示す長穴7 1 1, 7 1 1が形成されるのである。

そして第2の金型Nの支持部材N aの上面に受光素子7 3の光受け面7 3 a側が位置するようにフレキシブル基板7 2に実装された受光素子7 3を載置し、第2の金型Nの支持ピンN gを第1の金型Mの穴に挿入して、第2の金型Nに第1の金型Mを組み込むことにより、第22図(a)に示すように突起M f, M fはフレキシブル基板7 2に直接当接し、またフレキシブル基板7 2の側面は第22図(b), (c)に示すように、壁部材M bに沿って折れ曲がる。このとき第22図(c)に示す第2の金型Nに設けた突起状支持部N hと壁部材M bの側面によってこのフレキシブル基板7 2はほぼ直角に折れ曲がる。なおこの突起状支持部N hによって第20図(g)に示す穴7 1 hが形成される。

この状態で第1の金型MのピンゲートM eから熔融樹脂材を射出し、第1の金型Mと第2の金型

Nで形成される空隙を該熔融樹脂材により満たし、硬化させることにより、第19図及び第20図に示すピックアップ機構の受光素子固定構造が完成する。なおこのとき第22図(c)に示すフレキシブル基板7 2の突起状支持部N hによってほぼ直角に折れ曲げられた部分は、この熔融樹脂材の圧入圧力によって突起状支持部N hの側面に押し付けられる。

この実施例においても、突起M f, M fは前記第5図に示す場合と同様に、フレキシブル基板7 2と金属端子7 3 5の接続部と第2の金型Nの間に形成した空隙に面するフレキシブル基板7 2の裏面側に当接してこれを支持する位置に取り付けられているので、熔融樹脂材が流し込まれたとき、前記第5図の場合と同様に、フレキシブル基板7 2の該部分に変形することはないのである。

また第21図に示すように、フレキシブル基板7 2上にはほぼその全面に導体パターン7 2 1が形成されているが、このフレキシブル基板7 2の導体パターン7 2 1を形成した部分の内の少なく

とも一方の面は直接金型に当接させ、該導体パターン7 2 1部分のフレキシブル基板7 2が変形しないようにする必要がある。このためこの実施例においては、第21図(a)のフレキシブル基板7 2の導体パターン7 2 1を形成した部分の内、部分7 2 a, 部分7 2 bは第20図(d), (e)に示すように、ケース7 1に形成した凹穴7 1 e, 7 1 fの底面に露出している。即ちこれは、この部分7 2 a, 7 2 bが第22図(a)に示す第2の金型Nの支持部材N b, N cの上面に当接しているからであり、この当接によって該部分7 2 a, 7 2 bは変形しないのである。

次に第21図(a)に示すフレキシブル基板7 2の部分7 2 cは第20図(d)に示す凹穴7 1 eの側面7 1 e-1に露出している。

次に第21図(a)に示すフレキシブル基板7 2の部分7 2 dは第20図(a), (b)に示す側面7 1 gに露出している。

次に第21図(a)に示すフレキシブル基板7 2の部分7 2 eは第20図(d), (g)に示す

穴71bの側面上に露出している。

以上のように、フレキシブル基板72上の導体パターン721を形成した部分は少なくともそのいずれかの面が金型に当接するので(このため金型を取り除いたあとはその部分が露出することとなる)、導体パターン721が変形して断線等が生じることはないのである。

なおこの受光素子固定構造7は、第20図(d)乃至(f)に示す空洞71b側からレーザー光を導入してこれを受光素子73上に受光し、これを電気信号に変換してこの電気信号を金属端子74に送る動作をするものである。

以上本発明に係るフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造及びその固定方法の実施例を詳細に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく種々の変形が可能である。即ちこの発明は、合成樹脂フィルム上に導電体パターン(集電パターン、抵抗体パターン、導体パターン等の各種パターンを含む)を形成してなるフレキシブル基板を合成樹脂製のケース内にインサートするこ

について説明するための図、第5図は第4図(a)の凸部B3の部分拡大して示す図、第6図はケース1を用いた回転式可変抵抗器を示す分解斜視図、第7図はフレキシブル基板内蔵の回転式可変抵抗器のケースの他の実施例を示す図、第8図は第7図に示す回転式可変抵抗器のケースの側壁113a部分を作成するときの金型の状態を示す図、第9図は本発明にかかるフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造をスライド式可変抵抗器に利用した場合を示す図、第10図は第9図に示すスライド式可変抵抗器を作成するときの金型の状態を示す図、第11図はこのスライド式可変抵抗器のケース4を用いたスライド式可変抵抗器の構造を示す側断面図、第12図及び第13図は本発明にかかる他のフレキシブル基板内蔵の可変抵抗器のケースの構造を示す図、第14図はフレキシブル基板53を示す平面図、第15図はフレキシブル基板53を樹脂材中にインサートする方法を説明するための図、第16図はスライド式可変抵抗器に用いる摺動体56を前記ケース5

とにより、該フレキシブル基板とケースを一体化する構造のものであれば、どのようなものにも利用できるのである。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明に係るフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造及びその固定方法によれば、たとえフレキシブル基板を用いた電子部品を合成樹脂製のケース内にインサートしても、フレキシブル基板の導電体パターンを形成した部分が湾曲することなく、該導電体パターンが断線したりその抵抗値が増大したりすることはないという優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例にかかるフレキシブル基板内蔵の回転式可変抵抗器のケースの構造を示す図、第2図及び第3図は上記回転式可変抵抗器のケース1内にインサートされるフレキシブル基板13に金属端子15を接続する方法を示す図、第4図はフレキシブル基板13を第1図に示す合成樹脂製のケース1内にインサートする方法

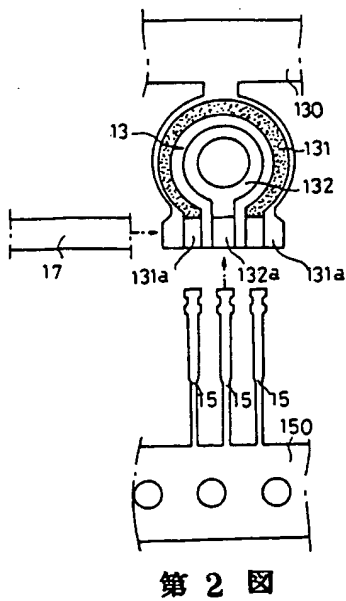
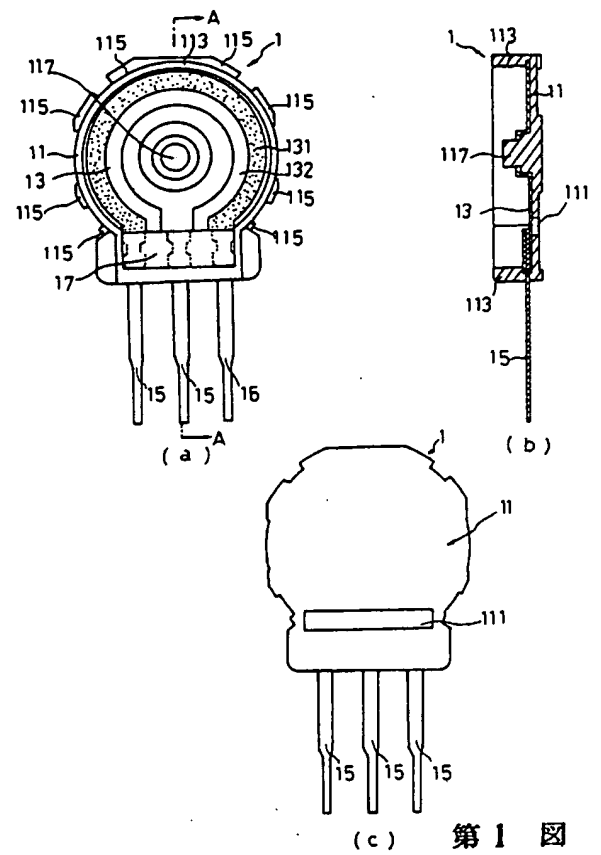
に装着したときの状態を示す図、第17図は本発明にかかるさらに他のフレキシブル基板を用いた回転式コードスイッチの固定構造を示す斜視図、第18図にはこの回転式コードスイッチをプリント配線基板600上に実装した状態を示す断面図、第19図、第20図は本発明にかかるフレキシブル基板を用いた電子部品の固定構造を光ディスクにおけるピックアップ機構の受光素子の固定構造に用いた実施例を示す図、第21図は受光素子73をフレキシブル基板72に実装した状態を示す図、第22図はフレキシブル基板72を樹脂モールド成形するときの金型の構造を示す図、第23図は従来の回転式可変抵抗器の一例を示す図、第24図はフレキシブル基板93を2つの金型で挟み込んだときの端子接続部99部分を拡大して示す図である。

図中、1, 1', 4, 5, 6, 71…ケース、13, 43, 72…フレキシブル基板、131, 431, 551…抵抗体パターン(導電体パターン)、132, 432, 552, 631…集電パ

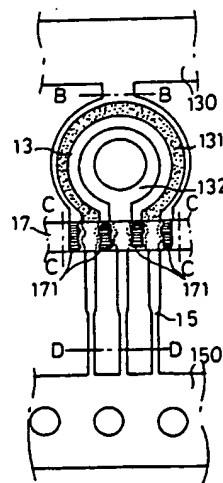
ターン（導電体パターン）、7 2 1…導体パターン（導電体パターン）、6 3 2…絶縁パターン、A, A', A'', E, M…第1の金型、B, B', B'', F, N…第2の金型、7…受光素子固定構造、7 3…受光素子、である。

出願人 帝国通信工業株式会社

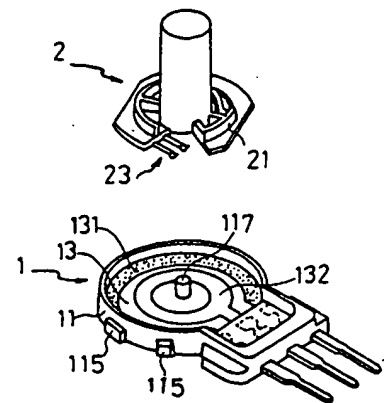
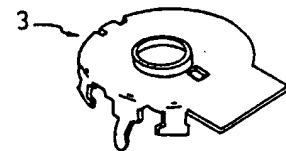
代理人 弁理士 熊谷 隆（外1名）



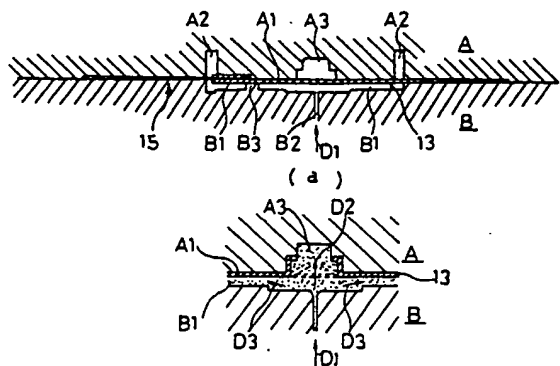
第2図



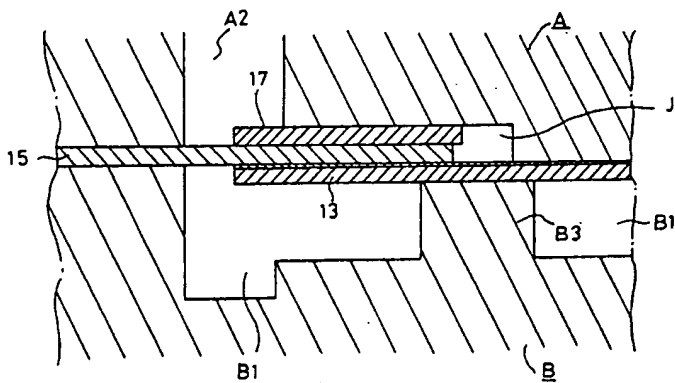
第3図



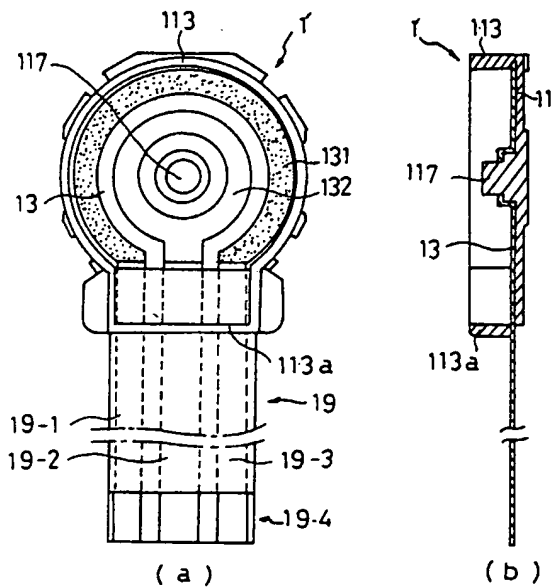
第6図



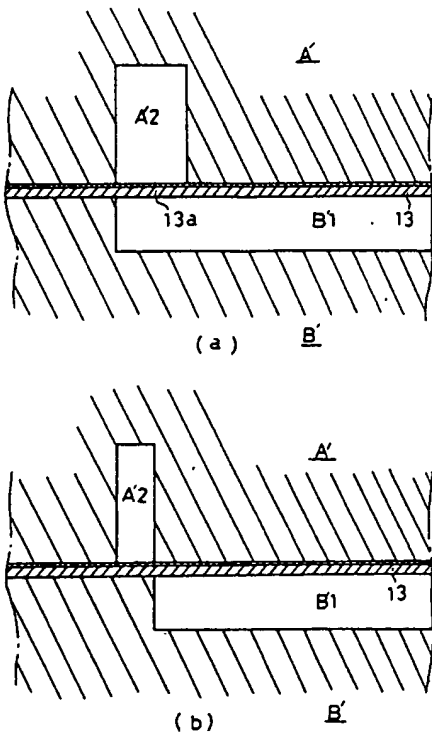
第 4 図



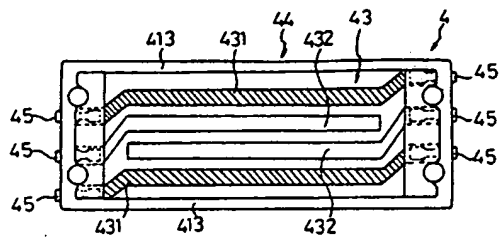
第 5 図



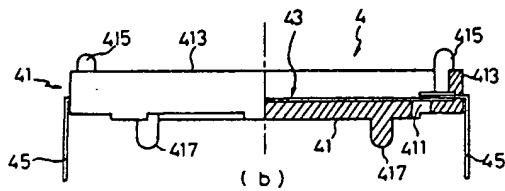
第 7 図



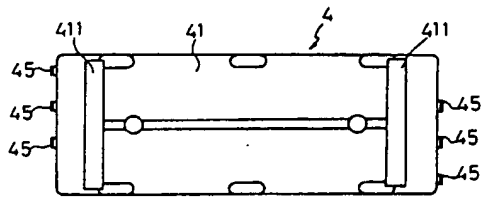
第 8 図



(a)

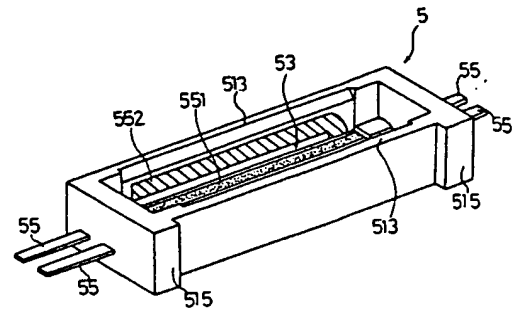


(b)

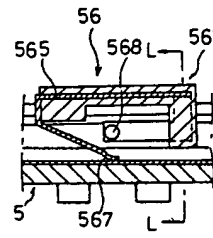


(c)

第9図

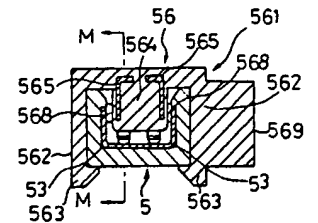


第12図



M-M断面図

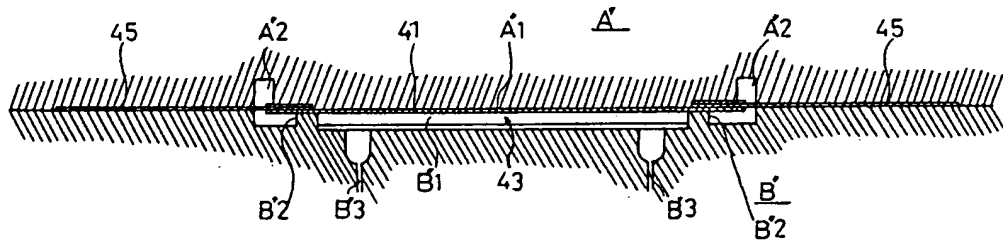
(a)



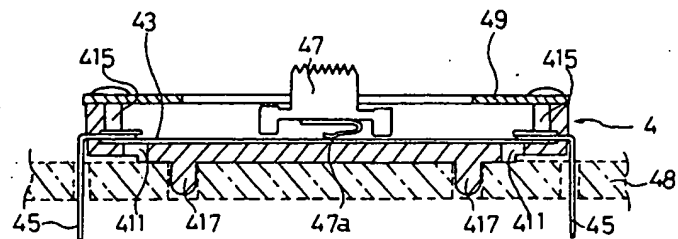
L-L断面図

(b)

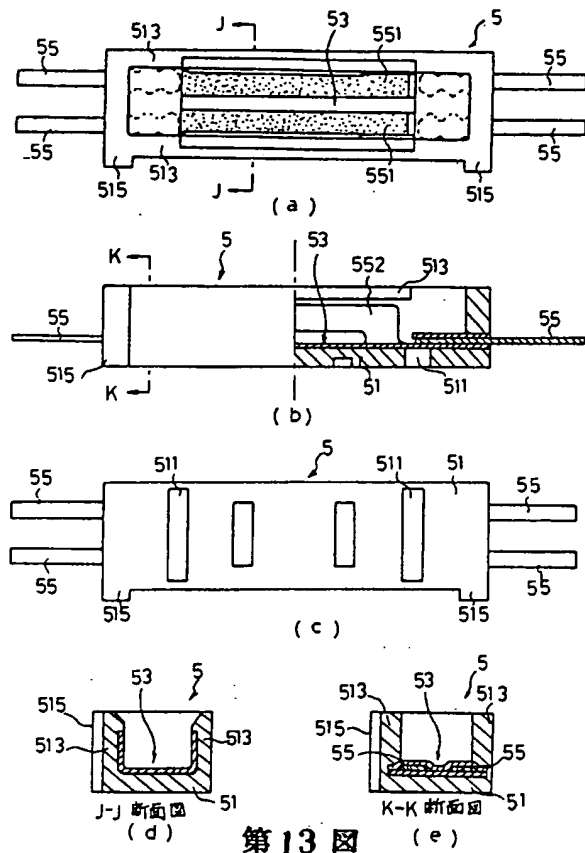
第16図



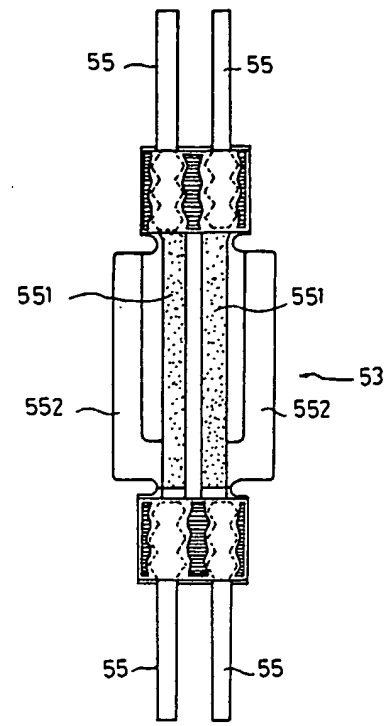
第10図



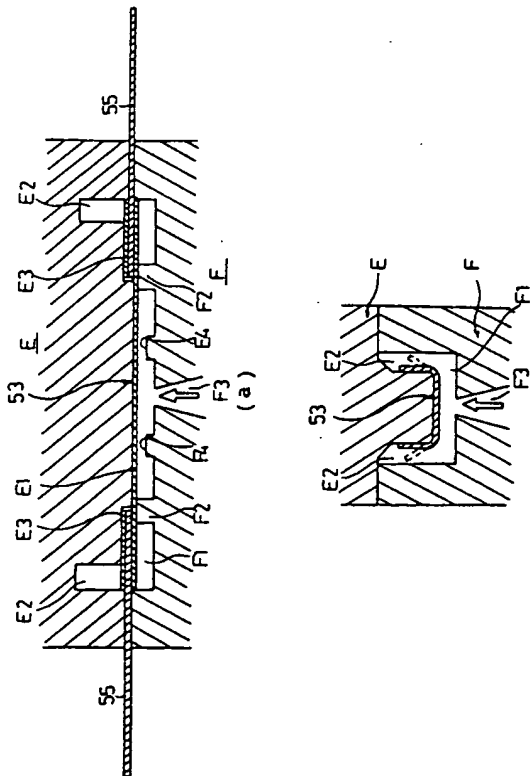
第11図



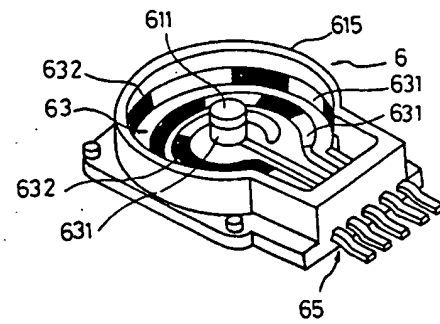
第13図



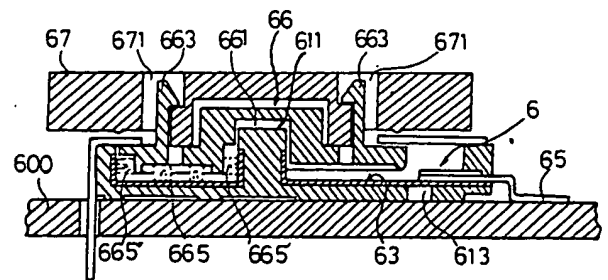
第14図



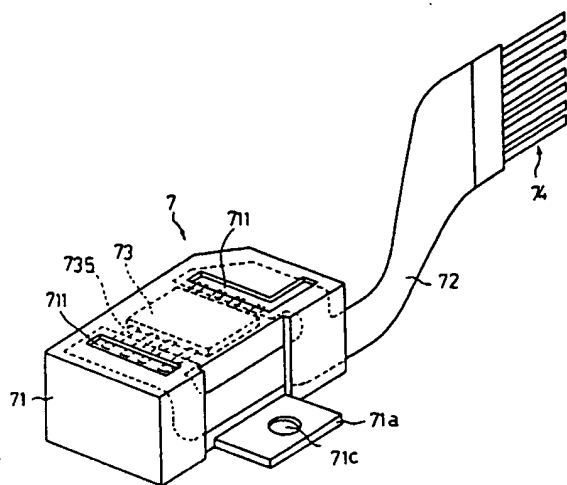
第15図



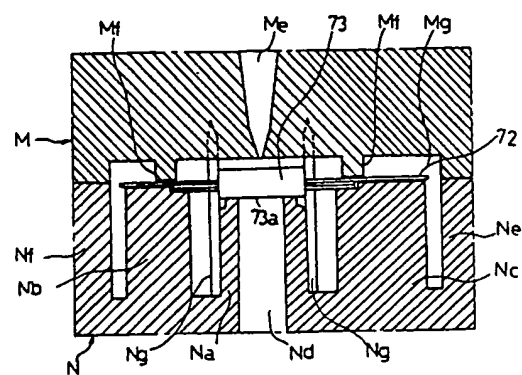
第17図



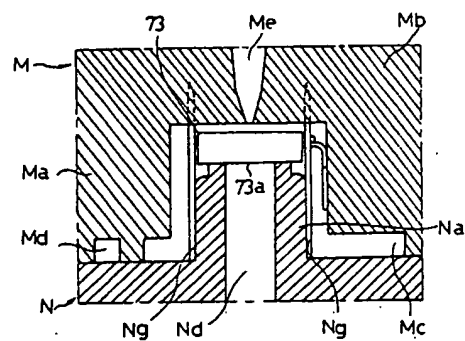
第18図



第 19 図

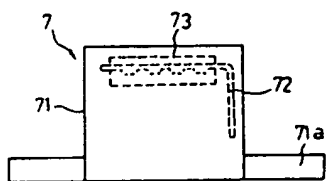


(a)

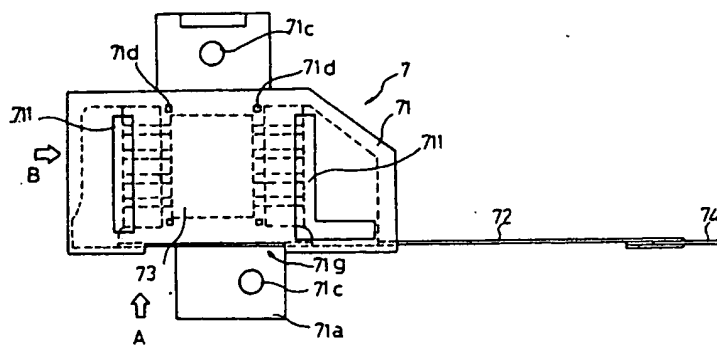


(b)

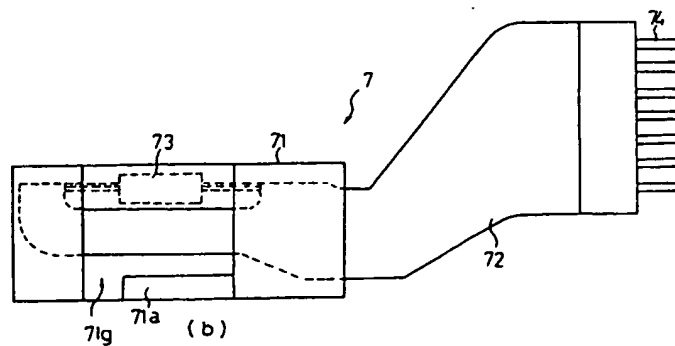
第22図



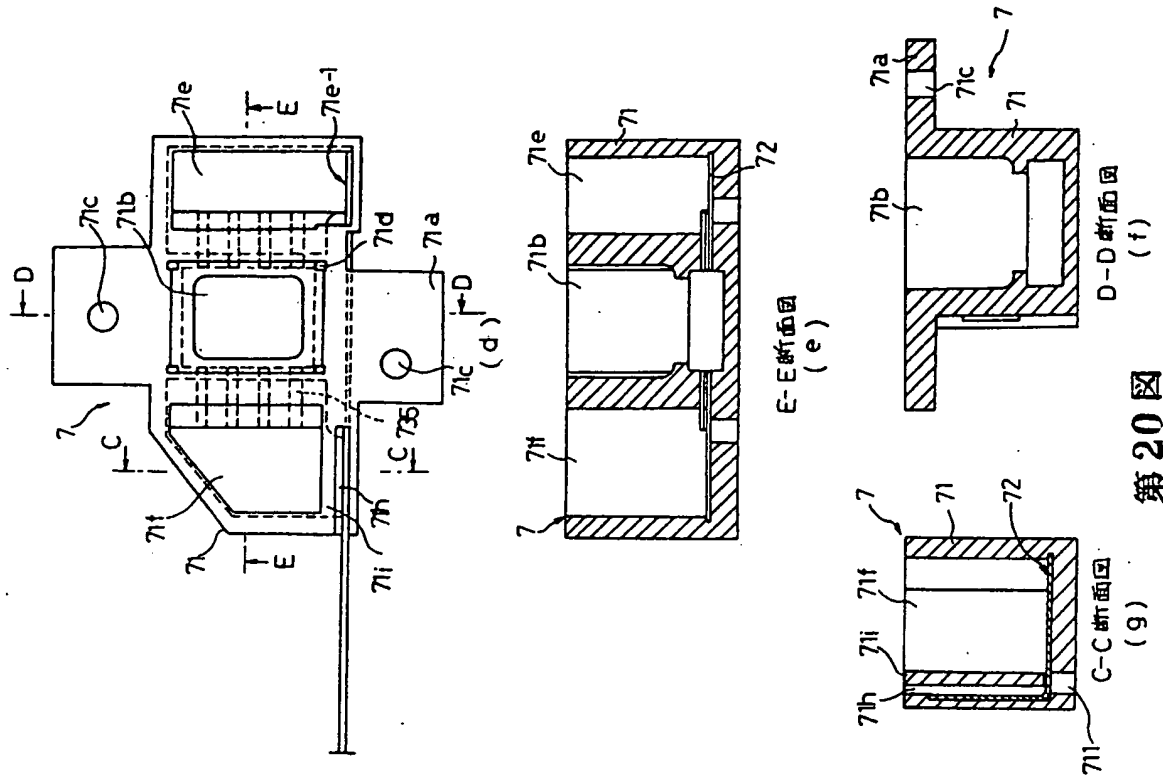
(c)



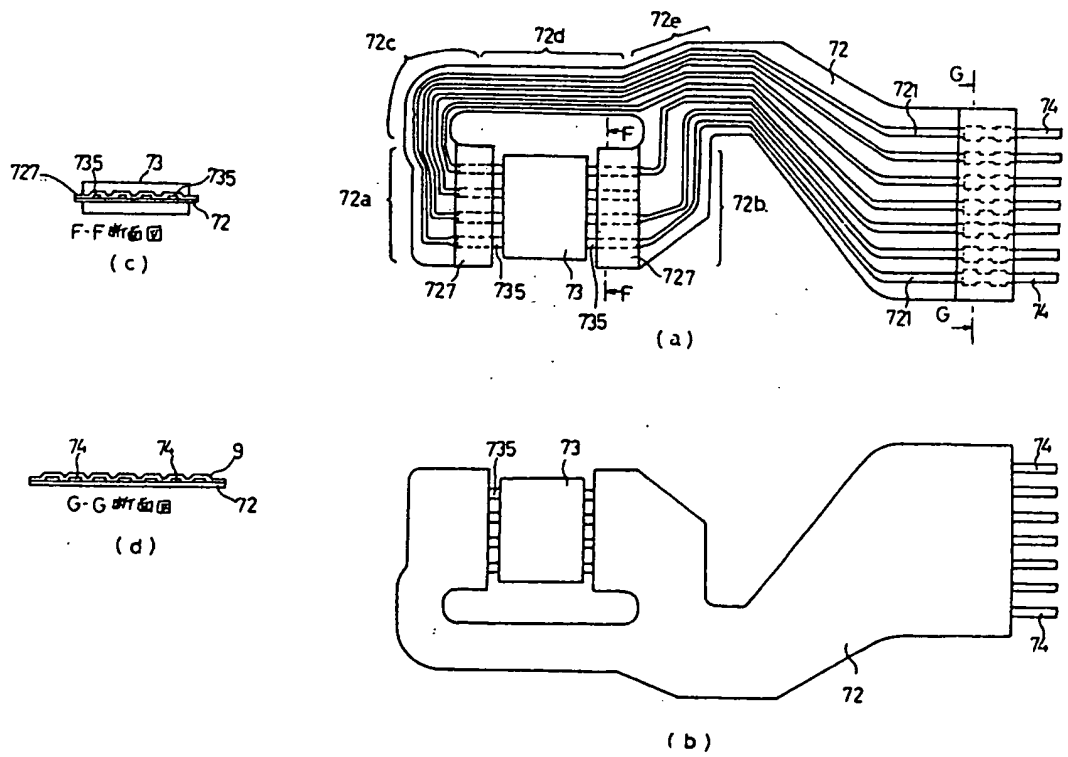
(a)

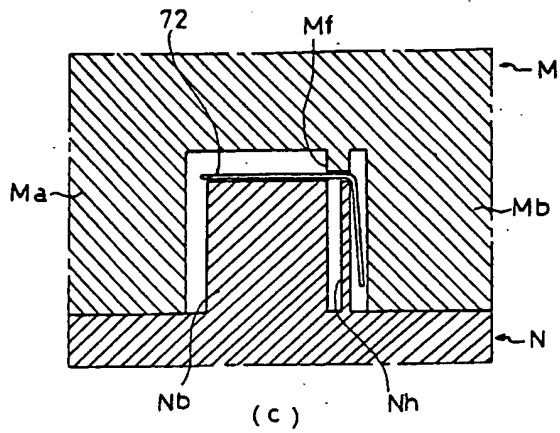


第 20 図

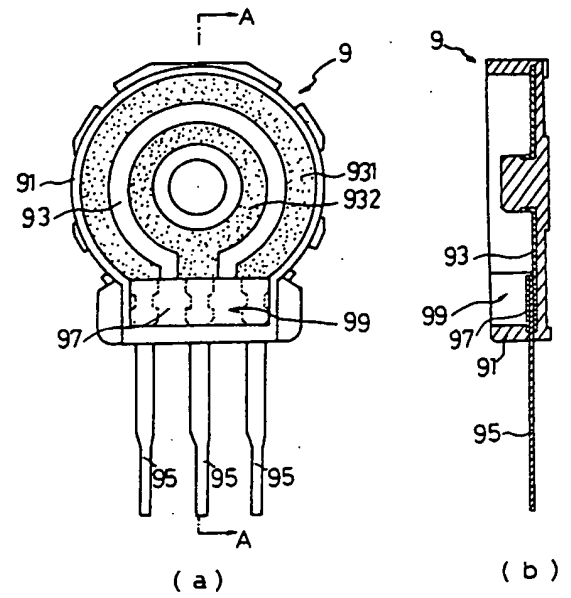


第20図

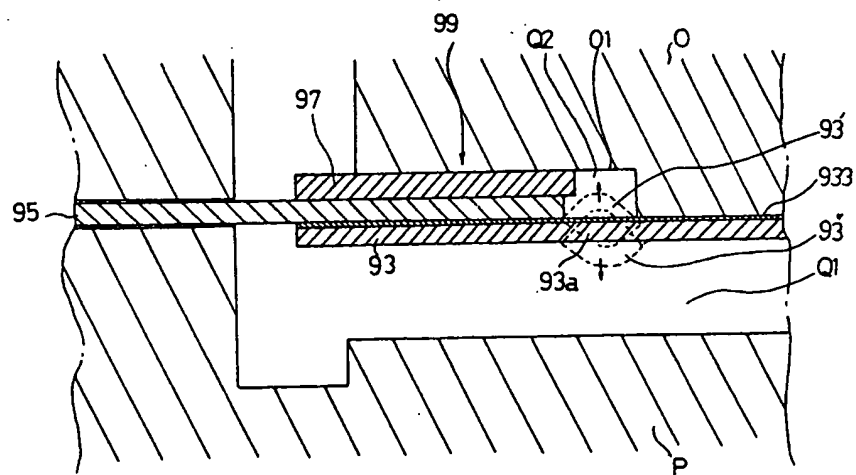




第 22 図



第 23 図



第 24 図